(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 7 月 13 日 (13.07.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/117947 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 1/24 (2006.01) *H01Q 23/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/088827

(22) 国际申请日: 2016 年 7 月 6 日 (06.07.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610009581.4 2016 年 1 月 6 日 (06.01.2016) CN

(71) 申请人: **乐视控股（北京）有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号 3 号楼 10 层 1102, Beijing 100025 (CN)。 **乐视移动智能信息技术（北京）有限公司 (LEMOBILE INFORMATION TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号乐视大厦 3 层, Beijing 100025 (CN)。

(72) 发明人: **黄奂衢 (HUANG, Huanqu)**; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号乐视大厦 3 层, Beijing 100025 (CN)。 **王君翊 (WANG, Junyi)**; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号乐视大厦 3 层, Beijing 100025 (CN)。 **黄丽珊 (HUANG, Lishan)**; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号乐视大厦 3 层, Beijing 100025 (CN)。

(74) 代理人: **北京市浩天知识产权代理事务所(普通合伙) (HYLANDS LAW FIRM)**; 中国北京市朝阳区朝阳门外大街 18 号丰联广场 A 座 15 层 1511, Beijing 100020 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

[见续页]

(54) **Title**: DEVICE FOR INCREASING ANTENNA EFFICIENCY, AND MOBILE TERMINAL

(54) **发明名称** : 天线效率提升装置以及移动终端

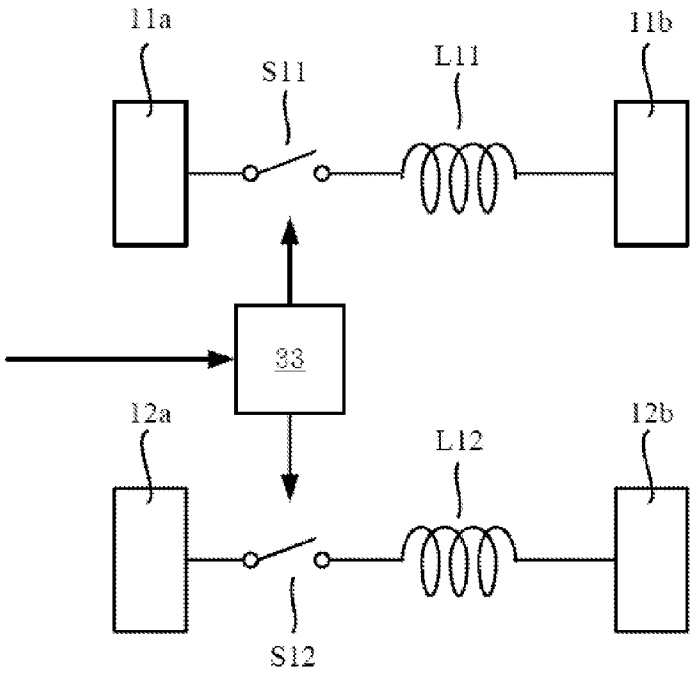


图 4

(57) **Abstract**: Disclosed is a device for increasing antenna efficiency, for use in a mobile terminal having a metal housing. The metal housing has at least one discontinuity, for example, a breakage point, a breakage gap or a breakage recess. The device for increasing antenna efficiency comprises at least one branch path coupled to two ends of the discontinuity to adjust the efficiency of an antenna of the mobile terminal. Also provided is a mobile terminal.

(57) **摘要**: 天线效率提升装置，用于移动终端，所述移动终端具有金属外壳，所述金属外壳具有至少一个不连续位置，所述不连续位置例如为断点、断缝或断槽，所述天线效率提升装置包括至少一条支路，所述支路耦接所述不连续位置的两端，用于调节所述移动终端的天线的效率。本申请还提供了一种移动终端。

WO 2017/117947 A1

RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

天线效率提升装置以及移动终端

相关申请的交叉参考

本申请要求于 2016 年 1 月 6 日提交中国专利局、申请号为 201610009581.4、名称为“天线效率提升装置以及移动终端”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及天线技术领域，具体涉及天线效率提升装置以及移动终端。

背景技术

移动终端（例如手机）通常采用塑料材质的外壳，例如，塑料材料为聚碳酸酯(Polycarbonate,PC)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(Acrylonitrile butadiene Styrene copolymers，ABS）或 PC+ABS。而金属外壳与塑料外壳相比，具有坚固、手感好和外观佳等诸多优势。目前，越来越多的移动终端开始使用金属外壳。

但是，金属外壳会对天线接收和发送信号的性能产生影响。现有技术的天线设计技术，天线不易在金属包围下或完整金属框下进行有效的辐射，故往往需要在金属外壳上适当的地方进行以断缝的形式断开，以帮助天线的辐射。而这些断缝对于天线周围环境的改变（如，使用者手握手机时，或者使用者在通话时其头部贴近天线）相当敏感，最终导致天线的性能降低，影响用户体验。

现有技术的一种解决方案是设置多个天线，例如设置一个主天线和至少一个辅天线。利用软件算法实现手机在多个天线之间进行切换。若使用者手握手机而造成正在使用的天线的性能大幅下降，系统便会控制其它天线替换正在使用且性能劣化的天线以进行信号的接收和发送，以获得较好的通讯品质。因此，基于目前常见手机的空间堆叠、整机尺寸以及外形设计，往往是有一支主天线与其他辅天线，并且，主天线多是置于手机下方，而辅天线则往往是置于手机的上方或侧方。

也就是说，当使用者的手握住手机或覆盖住主天线的敏感处（即断缝处），以致于其性能在此场景常会有大幅的降低，系统便会切换至辅天线。

但是，在通话时，使用者的头部很可能会接近手机以便听音，以致于天线性能往往不如主天线的辅天线会再次因为头部的靠近而进一步劣化，再加之辅天线若因切换而担负收发功能，常常因其接近人体而需要降低其板端发射输出至天线的功率，以减少人体对电磁能量的吸收率（Specific Absorption Rate，SAR）。因此，天线的通讯品质往往会大幅下降。

发明内容

有鉴于此，本申请提出天线效率提升装置以及移动终端，能够提高天线的效率。

根据本申请的第一方面，提供一种天线效率提升装置，用于移动终端，所述移动终端具有金属外壳，所述金属外壳具有至少一个不连续位置，所述天线效率提升装置包括至少一条支路，所述支路耦接所述不连续位置断缝的两端，用于调节所述移动终端的天线的效率。

可选地，所述不连续位置为断点或断槽或断缝。

可选地，所述的一条支路包括电感、电容、开关的至少之一。

可选地，所述电感和电容分别为可调器件。

可选地，所述移动终端具有第一断断缝和第二断断缝，所述天线效率提升装置包括第一支路和第二支路，所述第一支路耦接所述第一断断缝的两端，所述第二支路耦接于所述第二断断缝的两端。

可选地，所述第一支路包括第一开关以及与所述第一开关串联的第一单元，所述第二支路包括第二开关以及与所述第二开关串联的第二单元，所述第一单元和第二单元分别是由电感、电容至少之一组成的电路。

可选地，所述天线效率提升装置还包括控制单元，所述控制单元用于控制所述第一开关和所述第二开关的逻辑状态，所述逻辑状态包括闭合和断开。

可选地，所述第一断断缝和第二断断缝分别设置于所述金属外壳的左边框和右边框。

可选地，所述第一断断缝和第二断断缝分别设置于所述金属外壳的上边框和下边框。

可选地，所述第一单元包括第一电感，所述第二单元包括第二电感。

根据本申请的另一方面，提供一种移动终端，所述移动终端具有金属外壳，所述金属外壳具有至少一个不连续位置，所述移动终端还包括：天线和天线效率提升装置；断缝所述天线效率提升装置包括至少一条支路，所述支路耦接所述不连续位置的两端，用于调节所述移动终端的天线的效率。

可选地，所述不连续位置为断点或断槽或断缝。

可选地，所述的一条支路包括电感、电容、开关的至少之一。

可选地，所述电感和电容分别为可调器件。

可选地，所述移动终端具有第一断缝和第二断缝，所述天线效率提升装置包括第一支路和第二支路，所述第一支路耦接所述第一断缝的两端，所述第二支路耦接于所述第二断缝的两端。

可选地，所述第一支路包括第一开关以及与所述第一开关串联的第一单元，所述第二支路包括第二开关以及与所述第二开关串联的第二单元，所述第一单元和第二单元分别是由电感、电容至少之一组成的电路。

可选地，所述天线效率提升装置还包括控制单元，所述控制单元用于控制所述第一开关和所述第二开关的逻辑状态，所述逻辑状态包括闭合和断开。

可选地，所述第一断缝和第二断缝分别设置于所述金属外壳的左边框和右边框。

可选地，所述第一断缝和第二断缝分别设置于所述金属外壳的上边框和下边框。

可选地，所述第一单元包括第一电感，所述第二单元包括第二电感。

本申请的天线效率提升装置在移动终端的金属外壳的不连续位置设置由电感、电容以及开关至少之一组成的支路来提升移动终端的天线的效率。

附图概述

通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本

领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本申请的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图 1 示例性地示出了本申请参考设计的手机的左视图；

图 2 示例性地示出了本申请参考设计的手机的右视图；

图 3a 至 3d 示例性地示出了本申请的天线效率提升装置的支路的多个实施例的结构框图；

图 4 示例性地示出了本申请第一实施例的天线效率提升装置的示意性结构框图；

图 5a 至 5c 示例性示出了本申请第一实施例的天线效率的实测图。

本申请的较佳实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

此外，本领域普通技术人员应当理解，在此提供的附图都是为了说明的目的，并且附图不一定是按比例绘制的。

同时，应当理解，在以下的描述中，“电路”是指由至少一个元件或子电路通过电气连接或电磁连接构成的导电回路。当称元件或电路“耦接或连接到”另一元件或称元件/电路“连接在”两个节点之间时，它可以是直接耦接或连接到另一元件或者可以存在中间元件，元件之间的连接可以是物理上的、逻辑上的、或者其结合。相反，当称元件“直接耦接到”或“直接连接到”另一元件时，意味着两者不存在中间元件。

除非上下文明确要求，否则整个说明书和权利要求书中的“包括”、“包含”等类似词语应当解释为包含的含义而不是排他或穷举的含义；也就是说，是“包括但不限于”的含义。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外，在本申请的描述中，

除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

本申请涉及一种用于移动终端的天线效率提升装置。移动终端例如为手机、平板电脑、可穿戴设备等。移动终端具有金属外壳，金属外壳具有至少一个不连续位置（例如断点、断缝或者断槽等），所述天线效率提升装置包括至少一条支路，所述支路耦接不连续位置的两端，用于调节所述移动终端的天线的效率。以下基于实施例对本申请进行描述，但是本申请并不仅仅限于这些实施例。

参照图 1 和图 2，手机 10 具有金属外壳，金属外壳的左边框设置有断缝 11，金属外壳的右边框设置有断缝 12。在另一个实施例中，断缝 11 位于金属外壳的下边框，断缝 12 位于金属外壳的上边框。应当理解，断缝的位置不限于上述两种情况。

手机 10 包括天线系统，该天线系统设置于金属外壳内。

本申请的天线效率提升装置包括至少一条支路，支路耦接断缝的两端，用于调节所述移动终端的天线的效率。例如天线效率提升装置包括一条支路，耦接于断缝 11 的两端，或者天线效率提升装置包括两条支路，分别耦接于断缝 11 的两端和断缝 12 的两端。

支路包括开关、电感、电容至少之一。例如支路可以是一个电感或电容，支路也可以是一个开关和电感（电容）的串联或者并联等。优选地，电感和电容为可调器件，即电感值可调的电感、电容值可调的电容。

支路包括多种形式，图 3a 至 3d 示例性地示出了本申请的天线效率提升装置的支路的多个实施例的示意性结构框图。

参照图 3a，支路 20 包括电感 21 和开关 22。电感 21 和开关 22 串联在断缝 11 的第一端 11a 和第二端 11b 之间。

参照图 3b，支路 20 包括电感 23 和开关 24。电感 23 和开关 24 串联在断缝 11 的第一端 11a 和第二端 11b 之间。

参照图 3c，支路 20 包括电容 25、开关 26 以及开关 28。开关 26 和电容 25 串联在断缝 11 的第一端 11a 和第二端 11b 之间。开关 28 耦接在断缝 11 的第一端 11a 和第二端 11b 之间。开关 26 和电容 25 组成第一分支，开关 28 组成第二分支，第一分支和第二分支并联。

参照图 3d，支路 20 包括开关 30、开关 31、电容 27 和电感 29。开关

30 和电容 27 串联在断缝 11 的第一端 11a 和第二端 11b 之间，组成第一分支。开关 31 和电感 29 串联在断缝 11 的第一端 11a 和第二端 11b 之间，组成第二分支。第一分支和第二分支并联。应当理解，本申请的天线效率提升装置的分支并不限于以上实施例。

在移动终端的外形、结构、布局以及天线形式确定的形况下，本领域的技术人员可以通过仿真或者实验来确定并优化支路的数量，开关、电感和电容的数量以及连接关系，开关的断开/闭合状态。

在另一个实施例中，天线效率提升装置包括第一支路和第二支路。第一支路耦接于断缝 11 的两端，第二支路耦接于断缝 12 的两端。第一支路包括串联在断缝 11 两端的第一开关和第一单元，第二支路包括串联在断缝 12 两端的第二开关和第二单元，其中，第一单元和第二单元分别是由电感、电容至少之一组成的电路。

图 4 示例性地示出了本申请第一实施例的天线效率提升装置的结构框图。天线效率提升装置包括第一支路和第二支路。

第一支路设置于断缝 11 的两端，第一支路包括串联在断缝 11 的第一端 11a 和第二端 11b 之间的开关 S11 和电感 L11，电感 L11 的值为 33nH。第二支路设置在断缝 12 的两端，第二支路包括串联在断缝 12 的第一端 12a 和第二端 12b 之间的开关 S12 和电感 L12，电感 L12 的值为 15nH。开关 S11 和开关 S12 在控制单元 23 的控制下断开和闭合。

图 5a 至图 5c 示例性地示出了本申请第二实施例的天线效率的实测图。以低频为例，当开关 S11 和开关 S12 都断开时，在自由空间下的天线效率的实测曲线为 C1，天线效率为-4.2dB 至-6.2dB。

当在右头手模的场景下，即手持该手机接近使用者右耳处时，当开关 S11 和开关 S12 都断开时，天线效率的实测曲线为 C3；开关 S12 闭合，开关 S11 断开时天线效率的实测曲线为 C2。参照图 5b，本申请的天线效率提升装置使得天线效率有 0.9dB-3.6dB 的提升。

当在左头手模的场景下，即手持该手机接近使用者左耳处时，当开关 S11 和开关 S12 都断开时，天线效率的实测曲线为 C5；开关 S11 闭合，开关 S12 断开时天线效率的实测曲线为 C4。

本申请的天线效率提升装置使得天线效率有 0.9dB-3.6dB 的提升。

在一些实施例中，移动终端的基带芯片接收天线的强度信号（Received Signal Strength Indicator，RSSI），基带芯片根据该强度信号判断选择主天线或辅天线，当选择主天线时，将主天线侧的支路的开关闭合，在选择辅天线时，将辅天线侧的开关闭合。或者通过设计好的内存表或自适应的算法控制开关的断开和闭合以及控制电感和/或电容的取值，以使天线的效率得以提升。

本申请还提出一种移动终端，包括上述实施例所述的天线效率提升装置。

以上所述仅为本申请的优选实施例，并不用于限制本申请，对于本领域技术人员而言，本申请可以有各种改动和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种天线效率提升装置，用于移动终端，其中，所述移动终端具有金属外壳，所述金属外壳具有至少一个不连续位置，所述天线效率提升装置包括至少一条支路，所述支路耦接所述不连续位置的两端，用于调节所述移动终端的天线的效率。

2、根据权利要求 1 所述的天线效率提升装置，其中，所述不连续位置为断点或断槽或断缝。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的天线效率提升装置，其中，所述的一条支路包括电感、电容和开关中的至少之一。

4、根据权利要求 3 所述的天线效率提升装置，其中，所述电感和电容分别为可调器件。

5、根据权利要求 4 所述的天线效率提升装置，其中，所述移动终端具有第一断缝和第二断缝，所述天线效率提升装置包括第一支路和第二支路，所述第一支路耦接所述第一断缝的两端，所述第二支路耦接于所述第二断缝的两端。

6、根据权利要求 5 所述的天线效率提升装置，其中，所述第一支路包括第一开关以及与所述第一开关串联的第一单元，所述第二支路包括第二开关以及与所述第二开关串联的第二单元，所述第一单元和第二单元分别是由电感、电容至少之一组成的电路。

7、根据权利要求 6 所述的天线效率提升装置，其中，所述天线效率提升装置还包括控制单元，所述控制单元用于控制所述第一开关和所述第二开关的逻辑状态，所述逻辑状态包括闭合和断开。

8、根据权利要求 5 所述的天线效率提升装置，其中，所述第一断缝和第二断缝分别设置于所述金属外壳的左边框和右边框。

9、根据权利要求 5 所述的天线效率提升装置，其中，所述第一断缝和第二断缝分别设置于所述金属外壳的上边框和下边框。

10、根据权利要求 6 所述的天线效率提升装置，其中，所述第一单元包括第一电感，所述第二单元包括第二电感。

11、一种移动终端，其中，所述移动终端具有金属外壳，所述金属外壳具有至少一个不连续位置，所述移动终端还包括：天线和天线效率提升装置；

所述天线效率提升装置包括至少一条支路，所述支路耦接所述不连续位置的两端，用于调节所述天线的效率。

12、根据权利要求 11 所述的移动终端，其中，所述不连续位置为断点或断槽或断缝。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的移动终端，其中，所述的一条支路包括电感、电容、开关的至少之一。

14、根据权利要求 13 所述的移动终端，其中，所述电感和电容分别为可调器件。

15、根据权利要求 14 所述的移动终端，其中，所述移动终端具有第一断缝和第二断缝，所述天线效率提升装置包括第一支路和第二支路，所述第一支路耦接所述第一断缝的两端，所述第二支路耦接于所述第二断缝的两端。

16、根据权利要求 15 所述的移动终端，其中，所述第一支路包括第一开关以及与所述第一开关串联的第一单元，所述第二支路包括第二开关以及与所述第二开关串联的第二单元，所述第一单元和第二单元分别是由电感、电容至少之一组成的电路。

17、根据权利要求 16 所述的移动终端，其中，所述天线效率提升装置还包括控制单元，所述控制单元用于控制所述第一开关和所述第二开关的逻辑状态，所述逻辑状态包括闭合和断开。

18、根据权利要求 15 所述的移动终端，其中，所述第一断缝和第二断缝分别设置于所述金属外壳的左边框和右边框。

19、根据权利要求 15 所述的移动终端，其中，所述第一断缝和第二断缝分别设置于所述金属外壳的上边框和下边框。

20、根据权利要求 16 所述的移动终端，其中，所述第一单元包括第一电感，所述第二单元包括第二电感。

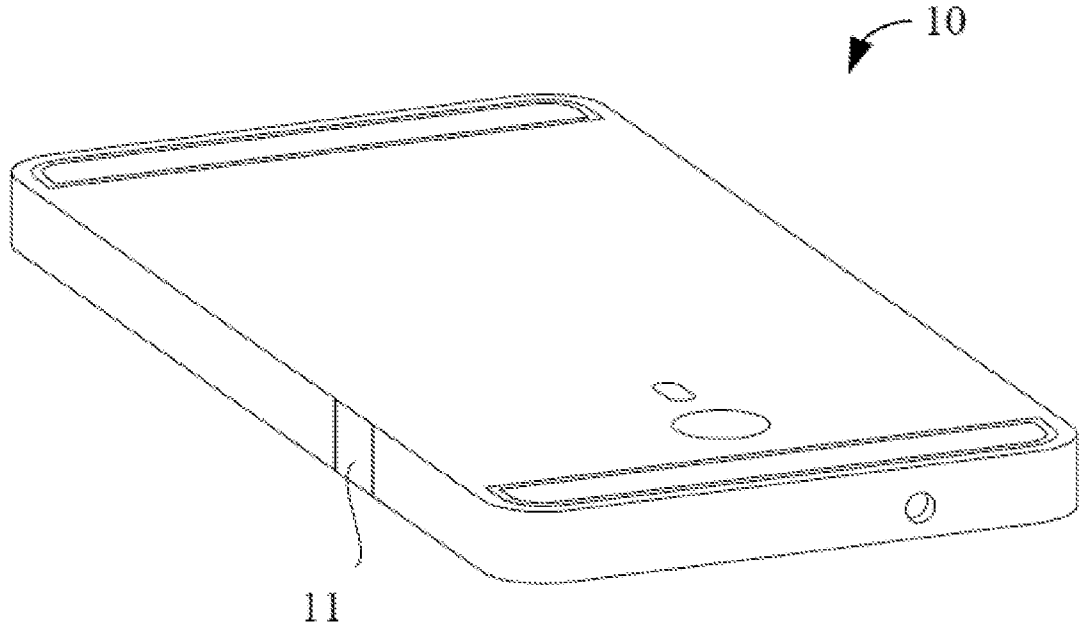


图 1

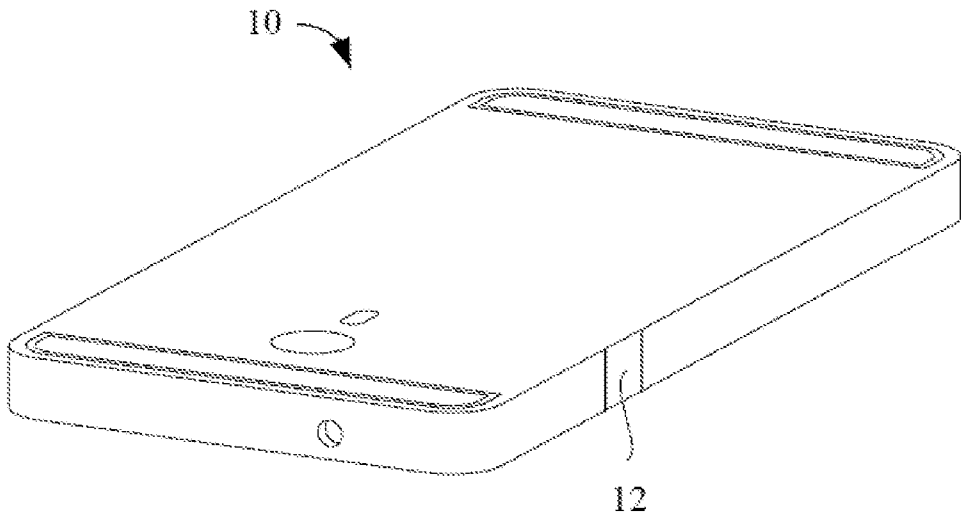


图 2

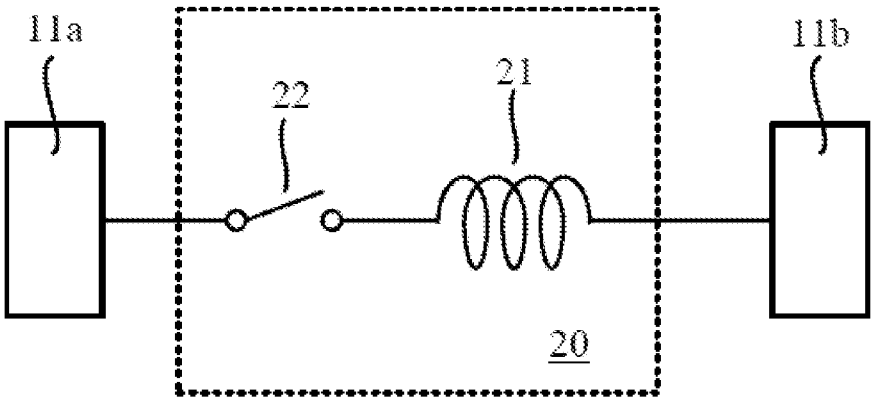


图 3a

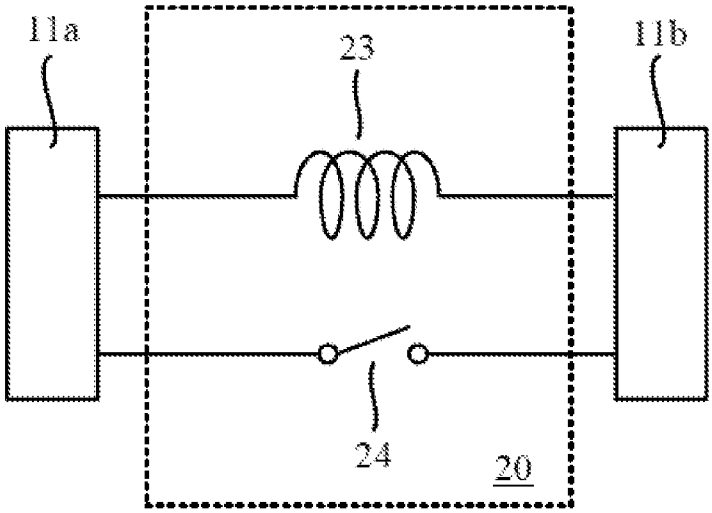


图 3b

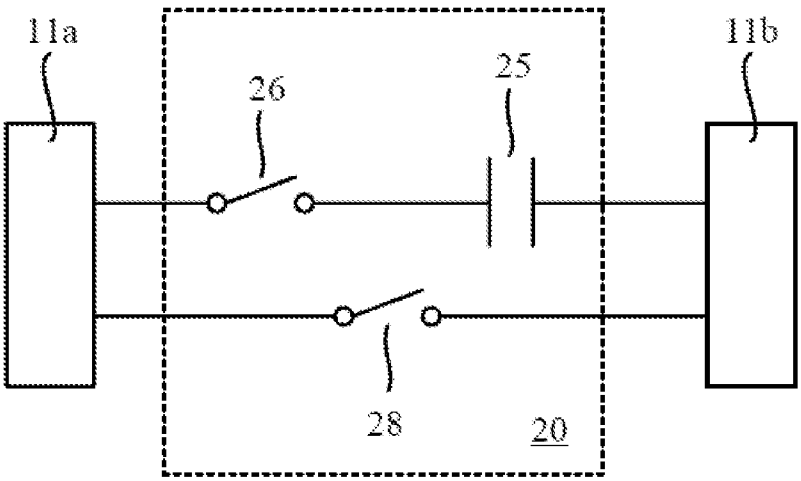


图 3c

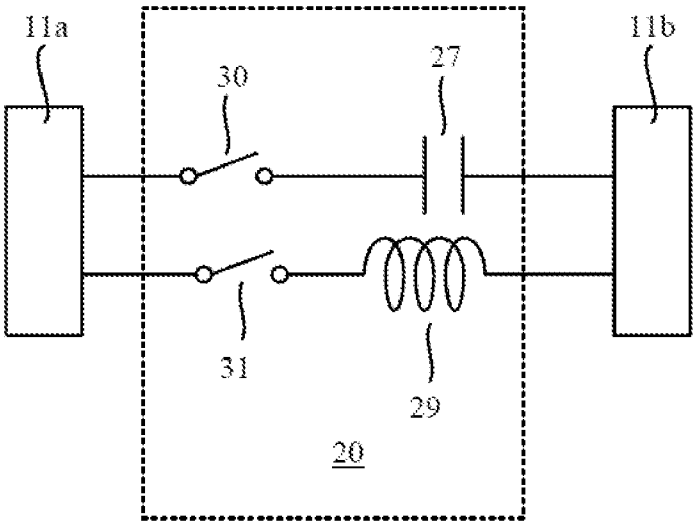


图 3d

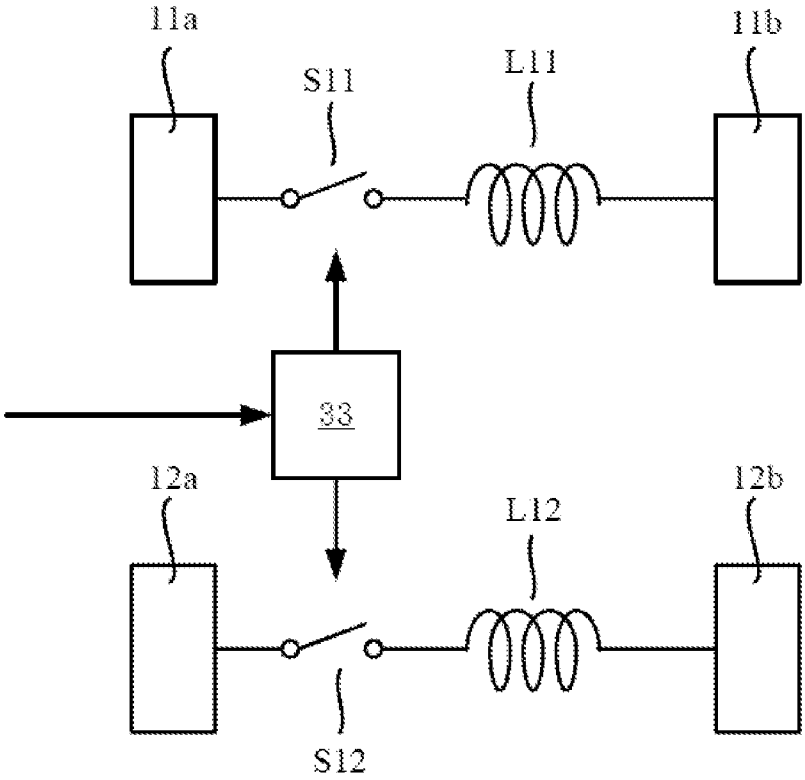


图 4

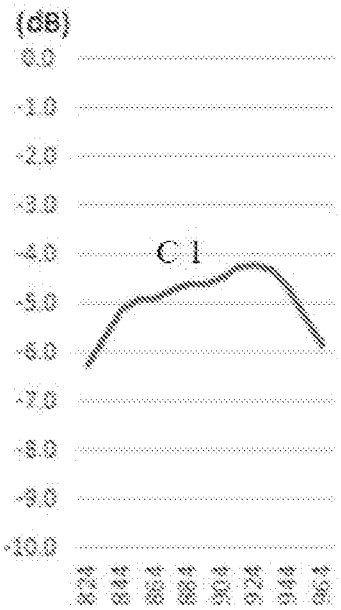

(dB)
0.0
-1.0
-2.0
-3.0
-4.0
-5.0
-6.0
-7.0
-8.0
-9.0
-10.0
C 1
频率（MHz）

图 5a

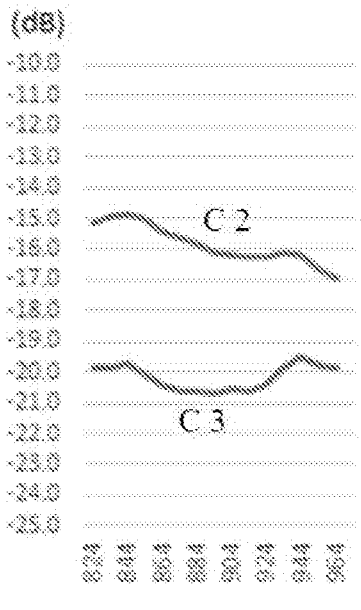

(dB)
-10.0
-11.0
-12.0
-13.0
-14.0
-15.0
-16.0
-17.0
-18.0
-19.0
-20.0
-21.0
-22.0
-23.0
-24.0
-25.0
C 2
C 3
频率（MHz）

图 5b

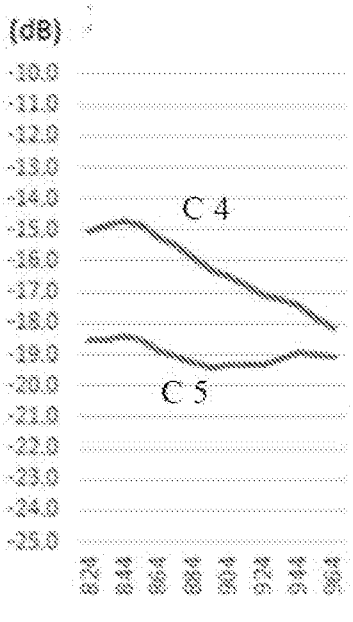

(dB)
-10.0
-11.0
-12.0
-13.0
-14.0
-15.0
-16.0
-17.0
-18.0
-19.0
-20.0
-21.0
-22.0
-23.0
-24.0
-25.0
C 4
C 5
频率（MHz）

图 5c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/088827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/24 (2006.01) i; H01Q 23/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, 3GPP: connect+, mobile, antenna, metal, capacitance, mobile phone, shell, switch, inductance, gap, efficiency

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104505589 A (SHENZHEN SUNWAY COMMUNICATION CO., LTD.), 08 April 2015 (08.04.2015), description, paragraphs [0003]-[0009] and [0027]-[0032]	1-20
A	CN 105024146 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 04 November 2015 (04.11.2015), the whole document	1-20
A	CN 105098332 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), the whole document	1-20
A	CN 104795643 A (AAC PRECISION MANUFACTURING TECHNOLOGY (CHANGZHOU) CO., LTD.), 22 July 2015 (22.07.2015), the whole document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 September 2016 (13.09.2016)	**27 September 2016 (27.09.2016)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **GONG, Lei** Telephone No.: (86-10) **62413375**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/088827

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104505589 A	08 April 2015	None	
CN 105024146 A	04 November 2015	None	
CN 105098332 A	25 November 2015	None	
CN 104795643 A	22 July 2015	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/088827

A. 主题的分类

H01Q 1/24(2006.01)i; H01Q 23/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNKI,CNPAT,WPI,EPODOC,3GPP:connect+，mobile，antenna，metal，金属，capacitance，手机，shell，壳，switch，inductance，gap，天线，缝，效率，电容，电感，开关

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104505589 A (深圳市信维通信股份有限公司) 2015年 4月 8日 (2015-04-08) 说明书第[0003]-[0009]段、第[0027]-[0032]段	1-20
A	CN 105024146 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 11月 4日 (2015-11-04) 全文	1-20
A	CN 105098332 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 11月 25日 (2015-11-25) 全文	1-20
A	CN 104795643 A (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2015年 7月 22日 (2015-07-22) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 9月 13日	2016年 9月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	宫磊
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62413375

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/088827

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104505589	A	2015年 4月 8日	无	
CN	105024146	A	2015年 11月 4日	无	
CN	105098332	A	2015年 11月 25日	无	
CN	104795643	A	2015年 7月 22日	无	